

PAT-NO: JP401079031A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01079031 A
TITLE: METHOD FOR CUTTING MOIL BY LASER BEAM
PUBN-DATE: March 24, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**
ENTO, TATSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**
ISHIZUKA GLASS CO LTD N/A

APPL-NO: JP62235287
APPL-DATE: September 19, 1987

INT-CL (IPC): C03B033/06 , C03B009/46

US-CL-CURRENT: 65/112, 65/174

ABSTRACT:

PURPOSE: To beautifully cut a moil by a laser beam without roughing the cut surface by scratching the part at which a tensile stress is generated, and elongating the crack when the axial tensile stress is generated on the outer surface of the glass at the part heated by a laser beam.

CONSTITUTION: A glass vessel 2 provided with a moil 1 is invertedly held by a suction head 3, rotated, and irradiated with the laser beam 5 emitted from a laser beam emitter 4 over its whole periphery. When the laser beam 5 is initially projected, only the outer surface is heated and rapidly expanded, hence a compressive stress is generated on the outer surface in the axial and circumferential directions, however, even the inner surface is heated after 2 ~ 3sec and the inside is also expanded, and an axial tensile stress is generated on the outer surface. Accordingly, a scratch as the breakage origin is made on the outer surface of the heated part by a diamond cutter 6, etc., the crack runs instantaneously in the circumferential direction due to the tensile stress of the heated part, and the glass vessel 2 and the moil 1 are separated at the part.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-79031

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月24日

C 03 B 33/06
// C 03 B 9/46

6570-4G

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 レーザによるモイル切断方法

⑰ 特 願 昭62-235287

⑱ 出 願 昭62(1987)9月19日

⑲ 発 明 者 圓 戸 龍 夫 岐阜県岐阜市華陽町1丁目4番19号
⑳ 出 願 人 石塚硝子株式会社 愛知県名古屋市昭和区高辻町11番15号
㉑ 代 理 人 弁理士 名嶋 明郎 外2名

明 細 書

1. 発明の名称 レーザによるモイル切断方法

2. 特許請求の範囲

ガラス器の表面を全周にわたりレーザビームによって局部加熱し、加熱部のガラスの外表面に軸方向の引張応力が発生したときにその部分に破壊オリジンとなる傷を付け、円周方向にクラックを伸長させてモイルを切断することを特徴とするレーザによるモイル切断方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はレーザによるモイル切断方法に関するものである。

(従来の技術)

ブロー成形されたガラス器の口部にはモイルと呼ばれる不要部分が一体に成形されているため、これを切断して最終製品とする必要がある。このために従来からパーンオフ法やクラッキングオフ法と呼ばれるモイル切断方法が実用に供せられているが、前者の方法はガラス器の口部にビードと

呼ばれる突起が形成されて商品価値が低下する欠点があり、後者の方法は切断面を研磨したうえファイアポリッシュする必要があるため加工コストが極めて高くつくという欠点があった。そこで特開昭61-26530号公報にも示されるように、レーザビームを利用してガラス器の口部を切断する方法も提案されているが、熱衝撃により割れ易い硬質ガラスの場合とはともかく、一般のガラス食器用のソーダ石灰ガラスの場合には切断面が粗くなり美しい切断面が得られないという欠点があった。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は上記のような問題点を解決して、ガラス器の口部に付着しているモイルをレーザビームにより切断面を粗らすことなく美しく切断することができるレーザによるモイル切断方法を目的として完成されたものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明はガラス器の表面を全周にわたりレーザビームによって局部加熱し、加熱部のガラスの外

表面に軸方向の引張応力が発生したときにその部分に破壊オリジンとなる傷を付け、円周方向にクラックを伸長させてモイルを切離すことを特徴とするものである。

次に本発明を図面を参照しつつ更に詳細に説明する。

本発明においてはモイル(1)付きのガラス器(2)は第1図のように吸着ヘッド(3)により倒立状態で保持され、例えば60～100rpm程度の速度で自転されながらレーザ投光器(4)から照射されるレーザビーム(5)を全周にわたり受ける。レーザ光源は特に限定されるものではないが、肉厚が2mm以下のガラス器を切断する場合には出力400w程度の炭酸ガスレーザを用いれば十分である。照射パターンはスポット状であってもよいが、周方向に細長い帯状とすることが好ましく、またその軸線方向の幅は2mm程度として軸線方向に急激な温度勾配を形成させるものとする。

このようにガラス表面にレーザビーム(5)が照射される最初は外表面のみが加熱されて急激に膨脹

するため、外表面に軸方向及び円周方向の圧縮応力が発生するが、2～3秒後にはガラスの内表面まで昇温して内部からも膨脹が始まるため、第3図のグラフに示すように外表面に軸方向の引張応力が発生することとなる。このときの応力分布は第4図の応力分布図に示されるとおりであって、加熱部の外表面のみに大きい軸方向の引張応力が発生する。そこで第2図に示されるように加熱部の外表面にダイヤモンドカッター(6)等によって破壊オリジンとなるような傷を付ければ、加熱部の引張応力によってクラックが円周方向に瞬間的に走り、この部分からガラス器(2)とモイル(1)とに分離されることとなる。なお外表面に圧縮応力が発生している間はこのような現象は生じない。またこのような引張応力の大きさは加熱部における軸方向の温度勾配に左右されるため、ガスバーナ等によって広い範囲を加熱したときには引張応力の値は小さくなり、従ってクラックの進行方向が不安定となって切り口が不揃いになる等の欠点を生ずる。

このように本発明によればレーザビームによってガラス器の表面に形成された軸方向の引張応力を利用してモイル切断を行わせるものであり、破壊オリジンとなる傷は円周上の1箇所に付ければ十分である。また切断面は極めて鋭利な直線状のものとなるため、軽くファイアポリッシュを行えばビードが全くない美しい口部を持つガラス器が得られることとなる。

(実施例)

口径65mm、口部付近の肉厚1.6mmのモイル付きのガラスコップ素材を吸着ヘッドにより倒立状態で支持し、100rpmの速度で回転させつつ出力400wの炭酸ガスレーザ光源から発生されたレーザビームを幅2mm、長さ10mmの水平方向に細長い帯状光として1秒間ガラス表面に照射した。その後2秒間経過後に加熱部の外表面をダイヤモンドカッターで傷付けたところ瞬時に円周方向にクラックが走り、モイル切断が行われた。切断面は平滑で美しく、軽くファイアポリッシュを施して完成品とすることができた。

(発明の効果)

本発明は以上の説明からも明らかなように、ガラス器の口部に付着しているモイルを、レーザビームを利用して切断面を粗らすことなく切断することができるものであるから、従来の問題点を解消したレーザによるモイル切断方法として、産業の発展に寄与するところは極めて大である。

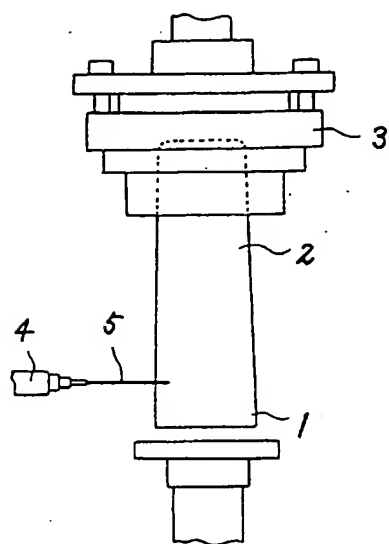
4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の工程を説明する正面図、第3図は加熱部の内外表面に発生する熱応力と加熱開始後の経過時間との関係を示すグラフ、第4図は加熱開始後3秒経過時の応力分布図である。

(1) : モイル、(2) : ガラス器、(4) : レーザ投光器、(5) : レーザビーム、(6) : ダイヤモンドカッター。

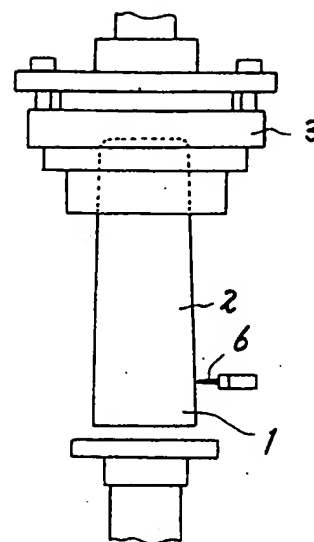
特許出願人 石塚硝子株式会社
代理人 名 嶋 明 郎
同 綿 貫 達 雄
同 山 本 文 夫

第 1 図

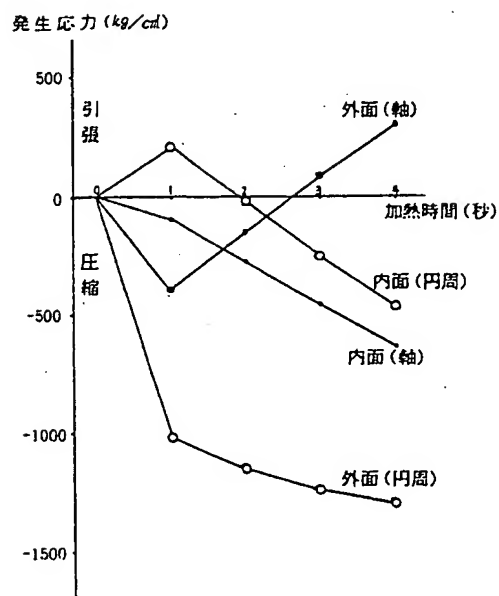


- 1:モイル
2:ガラス器
4:レーザー光源
5:レーザービーム
6:ダイヤモンドカッター

第 2 図



第 3 図



第 4 図

